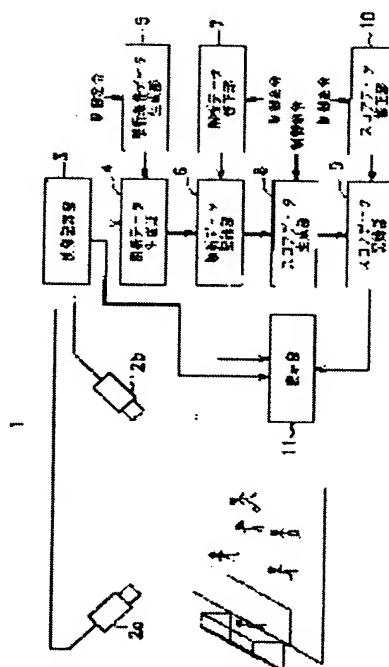


(43)Date of publication of application : 10.12.1999

G06T 7/20

MARUYAMA HIROFUMI



Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-339009

(43)公開日 平成11年(1999)12月10日

(51)Int.Cl.⁴

識別記号

F I

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/62

3 8 0

A 6 3 B 69/00

A 6 3 B 69/00

A

71/06

71/06

Z

G 0 6 T 7/20

G 0 6 F 15/70

4 1 0

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平10-144516

(22)出願日 平成10年(1998)5月26日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 芦ヶ原 隆之

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72)発明者 横山 敦

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72)発明者 丸山 裕文

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

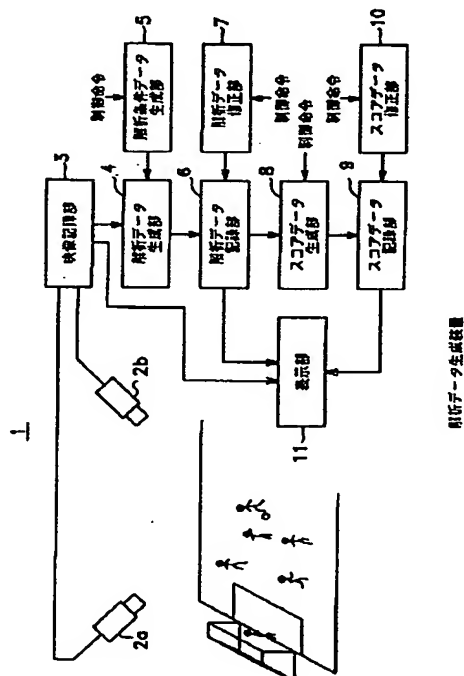
(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54)【発明の名称】 解析データ生成装置

(57)【要約】

【課題】 カメラが撮像した動画の動き情報を解析することにより、自動的に且つ詳細に競技内容及び競技結果を示す解析データを生成する。

【解決手段】 動きを伴う競技を撮像する1以上の撮像手段2と、撮像手段2で撮像した画像を記憶する画像記憶手段3と、画像記憶手段3に記憶された画像の動き情報を解析することにより解析データを生成する解析データ生成手段4と、解析データ生成手段4で生成された解析データを記憶する解析データ記憶手段6と、解析データ生成手段4に解析条件を示す解析条件データを生成する解析条件データ生成手段5とを備え、解析データ生成手段4は、上記解析条件データ生成手段5からの解析条件データに基づいて解析データを生成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動きを伴う競技を撮像する 1 以上の撮像手段と、

上記撮像手段で撮像した画像を記憶する画像記憶手段と、

上記画像記憶手段に記憶された画像の動き情報を解析することにより解析データを生成する解析データ生成手段と、

上記解析データ生成手段で生成された解析データを記憶する解析データ記憶手段と、

上記解析データ生成手段に解析条件を示す解析条件データを生成する解析条件データ生成手段とを備え、

上記解析データ生成手段は、上記解析条件データ生成手段からの解析条件データに基づいて解析データを生成することを特徴とする解析データ生成装置。

【請求項 2】 上記解析条件データ生成手段は、解析条件を示す制御命令に応じて解析条件データを生成することを特徴とする請求項 1 記載の解析データ生成装置。

【請求項 3】 少なくとも上記撮像手段で撮像した画像を表示するとともに上記解析データ生成手段により生成された解析データを表示することを特徴とする請求項 1 記載の解析データ生成装置。

【請求項 4】 制御命令に応じて上記解析データ記憶手段に記憶された解析データを訂正する訂正手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載の解析データ生成装置。

【請求項 5】 競技結果及び内容を示すスコアデータを生成するスコアデータ生成手段を備え、

上記スコアデータ生成手段は、上記解析データ記憶手段に記憶された解析データを用いてスコアデータを生成することを特徴とする請求項 1 記載の解析データ生成装置。

【請求項 6】 競技内容からデータベースを生成するデータベース生成手段を備え、

上記データベース生成手段は、上記解析データ記憶手段に記憶された解析データを用いてデータベースを生成することを特徴とする請求項 1 記載の解析データ生成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、運動競技場に配されたカメラにより撮像された画像に基づいて例えばプレーヤ等の動き情報を解析して解析データを生成する解析データ生成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来において、スポーツの試合や、競技の結果や内容を知る手段としては、例えばカメラで撮像した動画像を観ることにより競技の結果等を知ることが多かった。また、競技内容を詳細に知る手段としては、上述のように動画像を観るほかに、新聞や雑誌、個人的に作成したスコアノート等を知ることが多かった。

【0003】 また、テレビ局や映像制作会社等の映像を提示する者が行うことができるサービスとしては、競技内容をカメラで撮像することで、競技内容を示す動画像をそのまま提供するか、或いは編集を施して提供することが多く、動画像に対する解説者やコメンテータ等の情報が付加されるにとどまっていた。

【0004】 また、スポーツ選手やその指導者等の競技者が競技を解析するときには、過去にカメラにより撮像された動画像を観ることにより戦術等の解析がなされる場合が多かった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、スポーツを観る者、映像作成者、競技者等にとっては、競技内容を示す動画像が提供される場合のみならず、競技内容を自動的に、且つ詳細に解析した情報が提供されることが望ましい場合もある。

【0006】 これに対し、従来においては、動画像に基づいて競技内容及び競技結果を標準データベース等とする手段、競技内容に応じて自動的に詳細な解析データを生成する手段が存在していなかった。

【0007】 また、従来においては、競技結果、競技内容を動画像として記録、保存していたため、過去の競技内容や結果等を保存しておく場合、保存しておくデータ量が膨大となるという不都合も生じていた。

【0008】 そこで、本発明は、上述のような実情に鑑みて提案されたものであり、カメラが撮像した動画像の動き情報を解析することにより、自動的に且つ詳細に競技内容及び競技結果を示す解析データを生成することができる解析データ生成装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上述の課題を解決する本発明に係る解析データ生成装置は、動きを伴う競技を撮像する 1 以上の撮像手段と、撮像手段で撮像した画像を記憶する画像記憶手段と、画像記憶手段に記憶された画像の動き情報を解析することにより解析データを生成する解析データ生成手段と、解析データ生成手段で生成された解析データを記憶する解析データ記憶手段と、解析データ生成手段に解析条件を示す解析条件データを生成する解析条件データ生成手段とを備え、解析データ生成手段は、上記解析条件データ生成手段からの解析条件データに基づいて解析データを生成することを特徴とするものである。

【0010】 このような解析データ生成装置は、解析条件データ生成手段からの解析条件データに応じて撮像手段で撮像した画像の動き情報を解析データ生成手段で解析することにより解析データを生成する。

【0011】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0012】図1は、本発明が適用可能な解析データ生成装置の一例を示す図である。この解析データ生成装置1は、サッカー競技場に配されサッカーの競技内容を撮像する複数のカメラ部2（2a、2b）と、カメラ部2で撮像した画像データを記録する映像記録部3と、映像記録部3に記録した画像データを用いて解析データを生成する解析データ生成部4と、解析データ生成部4が解析するときの解析条件データを生成する解析条件データ生成部5と、解析データ生成部4により生成された解析データを記録する解析データ記録部6と、解析データ記録部6に記録された解析データを修正する解析データ修正部7と、解析データ記録部6に記録された解析データを用いてスコアデータを生成するスコアデータ生成部8と、スコアデータ生成部8により生成されたスコアデータを記録するスコアデータ記録部9と、スコアデータ記録部9に記録されたスコアデータを修正するスコアデータ修正部10と、少なくともカメラ2により撮像した画像を表示する画像表示部11とを備える。この画像表示部11は、カメラ部2、解析データ記録部6及びスコアデータ記録部9から画像データ、解析データ及びスコアデータを10 入力し、画面に表示する。このような解析データ生成装置1は、例えば、ビジュアルスコアシステム若しくはビジュアルスコアリングシステム、或いはビデオスコアシステム若しくはビデオスコアリングシステムと称される。

【0013】カメラ部2は、複数台のカメラからなり、サッカー競技を撮像するものである。具体的には、このカメラ部2は、プレーヤ、ボール等の動きを有するものを含め、ラインやゴールマウス等の動きを有しないものも撮像して画像データを生成する。なお、ここでは2台のカメラ部2でサッカー競技を撮像する一例について説明するが、このカメラ部2は、1台であっても良く、更には2台以上のカメラでサッカー競技を撮像しても良い。また、このカメラ部2は、所定位置に固定されて配されている場合に限らず、移動した状態、又はズームやパンの効果を有して画像データを生成するものであっても良い。

【0014】映像記録部3は、カメラ部2で撮像して生成した画像データを記録する記録媒体を備える。この映像記録部3は、カメラ2a、2bで撮像して生成されたそれぞれの画像データを記録する。なお、映像記録部3は、カメラ部2で画像のみならずそれに付随する音響も検出するときには、画像データに付随する音響データも記録する。

【0015】解析条件データ生成部5は、例えばユーザ等からの制御命令により操作されて、解析条件データを生成するものである。この解析条件データ生成部5は、制御命令に応じて、例えばプレーヤ、ボールの軌跡を求めるときの条件、プレーヤを識別するときの条件、審判のジャッジを識別するときの条件等を解析条件データと

して生成して、解析データ生成部4に出力する。これにより、ユーザは、解析データに応じて解析条件データ生成部5に制御命令を入力することで、解析データを生成する条件を任意に設定・変更することができる。

【0016】解析データ生成部4は、解析条件データ生成部5からの解析条件データに応じて解析データを生成するものである。この解析データとしては、例えば、プレーヤ軌跡データ、プレーヤ識別データ、ボール識別データ等がある。この解析データ生成部4は、図2に示すように、ステップST1において映像記録部3からの画像データを10 入力してステップST2、ステップST3及びステップST4に進む。そして、この解析データ生成部4は、ステップST2においてプレーヤ軌跡データを生成し、ステップST3においてプレーヤ識別データを生成し、ステップST4においてボール軌跡データを生成する。

【0017】より具体的には、解析データ生成部4は、ステップST2～ステップST4において解析データを生成するときには、動きを有するプレーヤ、ボール等を識別するとともに、動き情報を有しないラインやゴールマウス等を識別する。このとき、解析データ生成部4は、例えばプレーヤやボール等の色情報、プレーヤの背番号等の絵柄パターン等を認識することにより、プレーヤやボール等を識別する。これにより、解析データ生成部4は、プレーヤ識別データ、ボール識別データ等を生成する。

【0018】そして、この解析データ生成部4は、プレーヤ識別データ、ボール識別データ等を用いて、画像上でトラッキングすることによりプレーヤ、ボールを追跡して、プレーヤ軌跡データ、ボール軌跡データ等の解析データを生成する。なお、プレーヤ、ボール等のトラッキングの実現手段としては、例えば、画像の小領域間での類似度を判定して対応点を検出するテンプレートマッチングを行うことが挙げられる。例えば、解析データ生成部4は、画像データのフレーム間でテンプレートマッチングを行うときには、あるフレームを基準とし、当該基準のフレーム内の小領域をテンプレートとし、他のフレーム内でこのテンプレートと最も類似した領域を探し出す（マッチング）ことを行う。

【0019】これにより、解析データ生成部4は、プレーヤ軌跡データ、ボール軌跡データのみならず、撮像した画像が示すライン等の絶対位置だけでなく当該ラインとプレーヤ及びボールとの位置関係、プレーヤやボール等の動きの速度等を示す解析データも生成することができる。

【0020】上述の解析データ生成部4は、解析条件データ生成部5からの解析条件データに従って解析データを生成する一例を説明したが、内部にメモリを備え、当該メモリに格納された解析データ生成用プログラムを画像データが入力されたことに15 応じて起動して自動的に解

析データを生成しても良い。

【0021】また、解析データ生成部4は、2台のカメラ2a、2bから映像記録部3に記録される各画像データの双方を合成処理して解析データを生成しても良く、更には各カメラ2a、2bからの各画像データに対応して各解析データを生成し、双方の解析データの比較して画像表示部11又は解析データ記録部6に出力する解析データを生成しても良い。

【0022】解析データ記録部6は、解析データ生成部4で生成された解析データを記録する。また、この解析データ記録部6は、画像表示部11の命令に応じて解析データを出力するとともに、解析データ修正部7からの命令に応じて解析データを出力し、修正処理が施された解析データを記録する。

【0023】解析データ記録部6からの解析データ入力される画像表示部11は、図3に示すように、ある時間内における各プレーヤA～I及びプレーヤ軌跡データを用いて各プレーヤA～Iの軌跡を表示する。これにより、ユーザは、カメラ部2で生成した画像データに基づいて生成された解析データを認識することができる。

【0024】解析データ修正部7は、例えばユーザから制御命令が入力されるとともに、解析データ記録部6から解析データを入力する。ユーザからの制御命令は、ユーザが画像表示部11で表示された解析データに応じて生成される。すなわち、解析データ生成部4で生成された解析データが画像表示部11に表示された結果、ユーザが解析データに誤りがあると気付いた場合等にユーザから制御命令が解析データ修正部7に入力される。解析データ修正部7は、このような制御命令に応じて解析データの修正処理を行い、新たな解析データを生成する。

【0025】例えば、解析データ修正部7は、図4(a)に示すように、解析データのうちのプレーヤ軌跡データによりプレーヤAが点線で示すような軌跡で移動し、プレーヤBが実線で示すような軌跡で移動し、プレーヤAとプレーヤBとが交差して重なったこと示す解析データが画像表示部11に表示されたとする。このとき、ユーザにより例えばマウス等のポインティングデバイスにより誤り部分を指定し修正処理を施すことを示す制御命令が解析データ修正部7に入力されたときには、解析データ修正部7は、当該制御命令に応じてプレーヤ識別データ及びプレーヤ軌跡データを示す解析データに修正処理を施して、修正処理が施された解析データを解析データ記録部6に記録する。その結果、画像表示部11に表示される解析データは、図4(b)に示すように修正されることになる。

【0026】なお、上述した解析データ修正部7の説明ではユーザの命令に応じて解析データを修正する処理の一例について述べたが、内部にメモリを備え、当該メモリに格納した修正用プログラムを自動的に起動して随時解析データに修正処理を施しても良い。

【0027】スコアデータ生成部8は、ユーザからの制御命令に応じて解析データ記録部6に記録された解析データを用いて競技の結果及び内容を示すスコアデータを生成する。すなわち、このスコアデータ生成部8は、競技の結果及び競技の経過を点数のみならず、どのプレーヤがどのようにして点数を入れたかという競技の経過をも含むスコアデータを制御命令に応じて生成する。ユーザからの制御命令としては、例えば、以下に例示するスコアデータのうち、どのような内容のスコアデータを生成するのかを示す命令がある。

【0028】例えば、このスコアデータ生成部8は、図5に示すように、例えばプレーヤ識別データ、プレーヤ軌跡データ及びボール軌跡データを用いてステップST5においてチーム又はプレーヤ毎のボール占有時間を算出し、これによりボール占有時間データを生成する。また、このスコアデータ生成部8は、ボール軌跡データを用いてステップST6においてシュート時等のボールの速度を算出し、これによりボール速度データを生成する。更に、スコアデータ生成部8は、プレーヤ識別データ、プレーヤ軌跡データ及びボール軌跡データを用いてステップST7において各プレーヤの動き情報を抽出し、例えばルール等を参照してジャッジを判定し、ジャッジデータ、得点データ及び反則データ等を生成する。更にまた、スコアデータ生成部8は、プレーヤ識別データ及びボール軌跡データを用いてステップST8においてコーナーキックの数をカウントし、コーナーキック数データを生成する。更にまた、スコアデータ生成部8は、プレーヤ識別データ及びプレーヤ軌跡データを用いてステップST9において各プレーヤの移動した距離を算出し、これにより移動量データを生成する。

【0029】そして、このスコアデータ生成部8は、上述のように求めたボール占有時間データ、ボール速度データ、ジャッジデータ、得点データ、反則データ、コーナーキック数データ及び移動量データをスコアデータとして生成し、スコアデータ記録部9に出力する。

【0030】なお、上述の図5を用いて説明したプレーヤ識別データ、プレーヤ軌跡データ及びボール軌跡データ等を用いて求めるボール占有時間データ等は、単なるスコアデータ生成部8がスコアデータとして生成するものを例示しただけであり、上述したもの他に、又は上述したものに基いて、試合のスコアリング、アノテーション等をスコアデータとして生成することができる。ここで、アノテーションとは、上述のプレーヤ識別データ、プレーヤ軌跡データ及びボール軌跡データ等を用いて、例えば、「ある選手が3人のディフェンダーを抜いて30m走ってシュートした。」という文章を生成する処理である。

【0031】また、このスコアデータ生成部8は、ジャッジデータとして例えばオフサイド、ハンド、キープ、チャージ、ゴールキック・コーナーキックの判断、フリ

ーキック・ペナルティキックの判断等を示すデータも生成して良い。

【0032】更に、このスコアデータ生成部8は、競技内容を解析したスコアデータを生成する機能のみならず、例えば生成したスコアデータをコンピュータゲーム作成のためのデータ入力に用いるように変換する機能を備えていても良い。更に、このスコアデータ生成部8は、生成したスコアデータによりコンピュータグラフィックで競技内容を再現することができるように変換する機能を備えていても良い。

【0033】更にまた、このスコアデータ生成部8は、上述の制御命令に応じて各種のスコアデータを生成する場合のみならず、自動的に上述した各種のスコアデータを生成しても良い。このとき、スコアデータ生成部8は、例えば内部に備えられたメモリに格納されているスコアデータ生成プログラムを起動し、自動的に所定のスコアデータを生成する処理を行う。

【0034】スコアデータ記録部9は、スコアデータ生成部8からスコアデータを記録するとともに、後述のスコアデータ修正部10からのスコアデータも記録する。また、このスコアデータ記録部9は、記録したスコアデータを画像表示部11に出力する。

【0035】スコアデータ記録部9からスコアデータが入力される画像表示部11は、ボール占有時間データ、移動量データ等のスコアデータを数値、図表又はデータベース等として画面上に表示する。これにより、ユーザは、解析データに基づいて生成されたスコアデータを認識することができる。

【0036】スコアデータ修正部10は、例えばユーザから制御命令が入力されるとともに、スコアデータ記録部9から解析データを入力する。このユーザからの制御命令は、ユーザが画像表示部11で表示されたスコアデータに応じて生成される。すなわち、スコアデータ生成部8で生成されたスコアデータが画像表示部11に表示された結果、ユーザがスコアデータに誤りがあると気付いた場合等にユーザから制御命令がスコアデータ修正部10に入力される。スコアデータ修正部10は、このような制御命令に応じてスコアデータの修正処理を行い、新たなスコアデータを生成してスコアデータ記録部9に記録させる。

【0037】例えば、画像表示部11に表示されたジャッジデータが実際の審判の判断とは異なっていた場合には実際の審判の判断と、ジャッジデータとの整合性をとる必要があり、スコアデータ修正部10は、ユーザからの制御命令により上述した誤りを修正することができる。また、スコアデータ修正部10は、予め入力された制御命令によりジャッジデータを生成するときの条件が指定されているときには、制御命令とスコアデータ生成部8で生成されるスコアデータとを比較してジャッジデータを生成しても良い。

【0038】なお、上述したスコアデータ修正部10の説明ではユーザの命令に応じてスコアデータを修正する処理の一例について述べたが、内部にメモリを備え、当該メモリに格納した修正用プログラムを自動的に起動して随時スコアデータに修正処理を施しても良い。

【0039】また、このスコアデータ修正部10は、ユーザからの制御命令に応じて又は自動的にスコアデータを標準データベース化する機能を備えていても良い。このとき、スコアデータ修正部10は、内部に備えられたメモリに格納されているデータベース作成プログラムを起動してスコアデータを生成するとともに、当該スコアデータを用いて標準データベースを作成する。

【0040】このように構成された解析データ生成装置1は、カメラ部2で生成した画像データから解析データを解析データ生成部4で生成し、解析データを用いてスコアデータ生成部8でスコアデータを生成することができるので、競技内容・結果、トピックスの双方を視覚的且つ定量的にユーザに示すことができる。このとき、解析データ生成装置1は、スコアデータをスコアデータ修正部10により標準データベース化してユーザに示すことにより、より詳細に競技内容・結果をユーザに示すことができる。したがって、この解析データ生成装置1によれば、例えばテレビ局や映像製作会社等の映像を提供するもののサービスを充実させることができ、視聴率向上にも役立てることができる。

【0041】また、この解析データ生成装置1によれば、例えばプレーヤや指導者等の競技者が実際に競技を観て作成しているスコアブック等も解析データを用いて制御命令に応じて又は自動的に作成することもできる。

【0042】更に、解析データ生成装置1は、スコアデータを標準データベース化することができるので、例えば年間の競技内容・結果の記録をインターネット等の通信サービス、CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory) やDVD (Digital Video Disc/Digital Versatile Disc) ソフト等のパッケージソフトとして提供することができる。また解析データ生成装置1により競技内容・結果を標準データベース化することにより、例えばゲームソフトの素材として利用することもできる。

【0043】更にまた、この解析データ生成装置1によれば、解析データ記録部6とスコアデータ記録部9を備えているので、解析データ又はスコアデータを競技内容・結果を示すデータとして保存することができるので、カメラ部2で生成した画像データそのものを保存するよりもデータ量を少なくして保存することができ、結果的にデータの圧縮にもなる。

【0044】なお、上述の例では、解析データ生成装置1をサッカー競技に適用した一例について説明したが、画像内の動きを検出して内容・結果について解析データを生成できるものであれば分野を問わず本発明が適用可能であり、プロレスリング等の格闘技の分野において

は、解析可能なデータとして各選手の動き情報等を検出することにより、各選手のリング上での位置、姿勢、表情等を示す解析データを生成することができる。そして、解析データ生成装置 1 は、スコアデータ生成部 8 で解析データを用いてアノテーション、審判システム、コンピュータグラフィックスによる試合のリプレイということを自動的又はユーザの命令に応じて行うことができる。

【0045】また、上述の解析データ生成部 4 及びスコアデータ生成部 8 の説明では、画像データ及び解析データを用いて、解析データ及びスコアデータを生成する一例について説明したが、音響データを用いて解析データ及びスコアデータを生成しても良い。これにより、解析データ生成部 4 及びスコアデータ生成部 8 は、解析データ及びスコアデータの正確度を更に向上させることができる。

【0046】更に、解析データ生成装置 1 は、運動競技のみならず、例えば囲碁や将棋のようなゲーム内容もカメラ部 2 を用いて画像データとして生成することにより、解析データを生成することができる。

【0047】更にまた、上述した一例では、解析データ生成装置 1 は、カメラ部 2 により実際に撮像して生成した画像データを用いて解析データを生成する場合のみならず、過去にカメラで撮像して生成した画像データであっても上述と同様の処理を行うことが可能である。このとき映像記録部 3 に格納されている記録媒体は、ディスク状、テープ状又はカード状のものであっても良い。

【0048】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明に係る解析データ生成装置によれば、解析条件データ生成手

段からの解析条件データに基づいて撮像手段で撮像した画像の動き情報を解析して解析データを生成する解析データ生成手段を備えているので、撮像手段が撮像した画像の動き情報を解析することにより、例えばスポーツの競技内容及び結果をユーザに定量的且つ詳細に提示することができる。また、この解析データ生成装置 1 によれば、自動的に解析データを生成する解析データ生成手段を備えることにより、自動的に且つ詳細に競技内容及び競技結果を示す解析データを生成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明が適用可能な解析データ生成装置を示すブロック図である。

【図 2】解析データ生成部の処理内容の一例を説明するための図である。

【図 3】解析データ生成部により生成した解析データを画像表示部に表示したときの一例を示す図である。

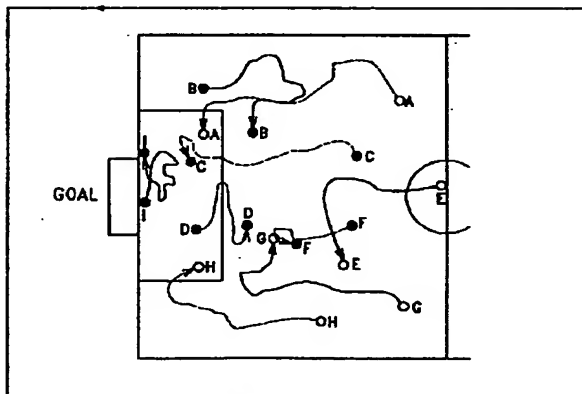
【図 4】(a) は解析データ修正部で修正処理を施す前の解析データが画像表示部に表示されたときの一例を示す図であり、(b) は解析データ修正部で修正処理を施した後の解析データが画像表示部に表示されたときの一例を示す図である。

【図 5】スコアデータ生成部の処理内容の一例を説明するための図である。

【符号の説明】

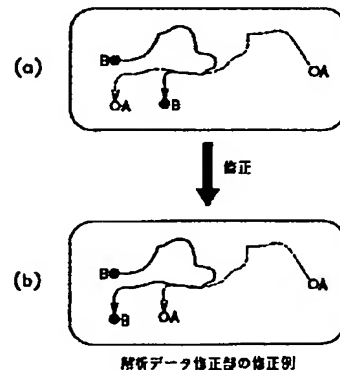
- 1 解析データ生成装置、2 カメラ部、3 映像記録部、4 解析データ生成部、5 解析条件データ生成部、6 解析データ記録部、7 解析データ修正部、8 スコアデータ生成部、10 スコアデータ修正部、11 画像表示部

【図 3】



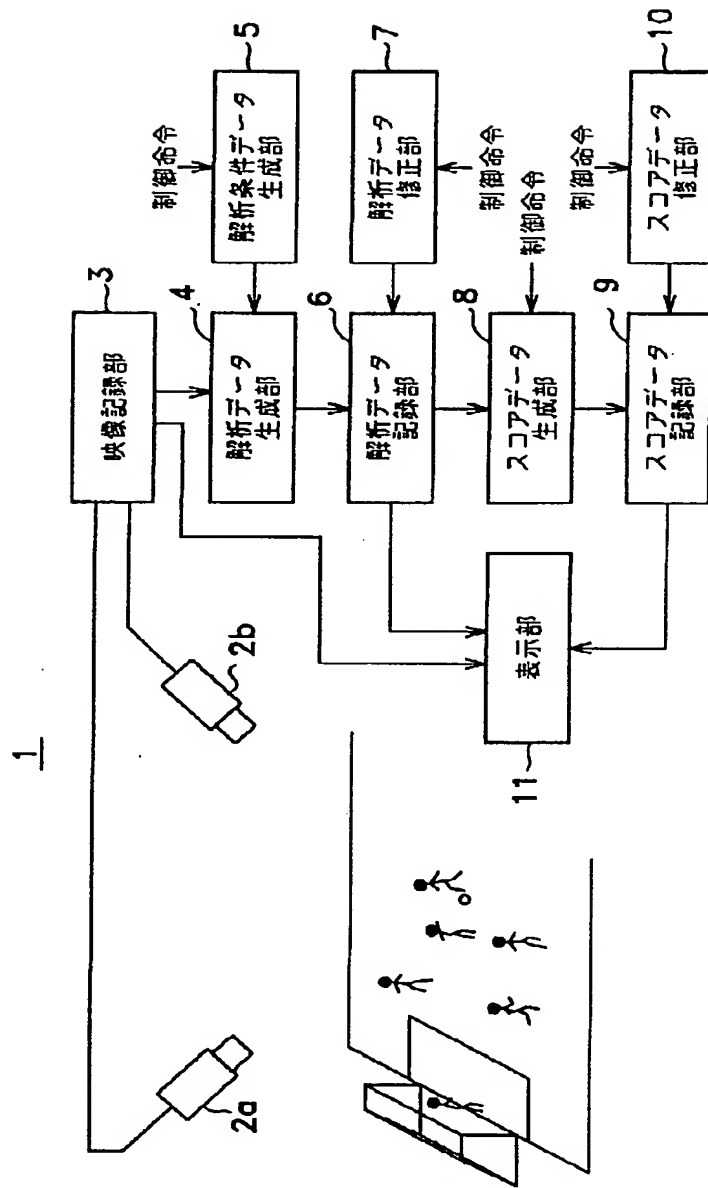
画像表示部の表示例

【図 4】



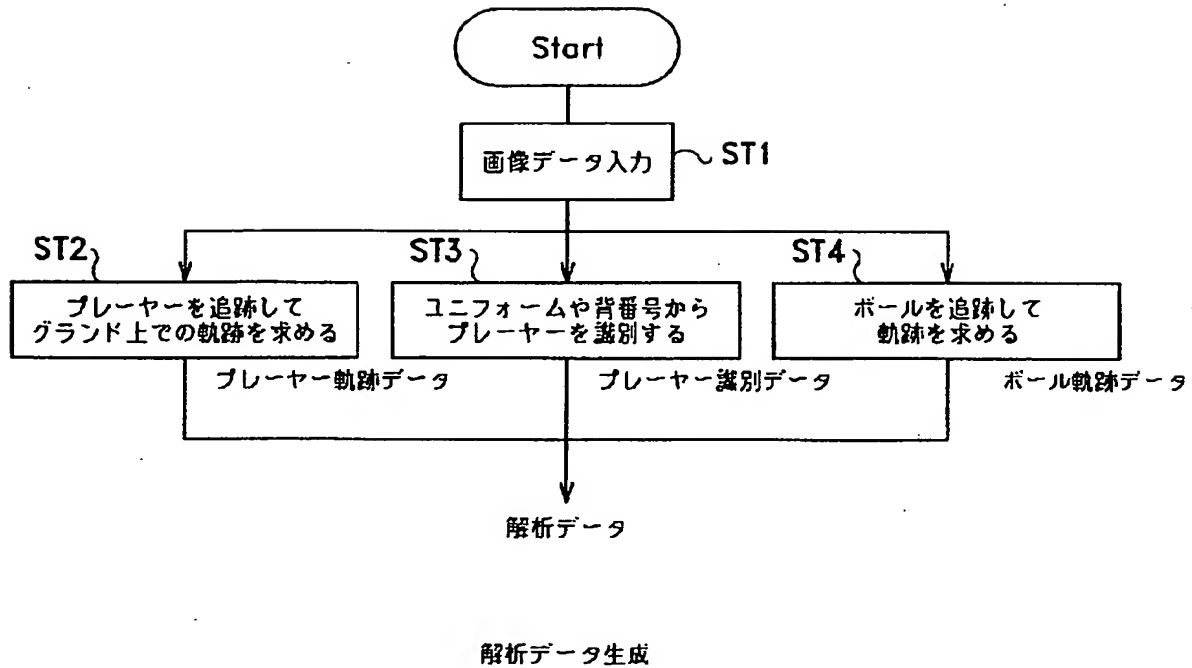
解析データ修正部の修正例

【図1】



解析データ生成装置

【図2】



【図5】

